
(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020000025569 A
(43)Date of publication of application: 06.05.2000

(21)Application number: 1019980042709
(22)Date of filing: 13.10.1998

(71)Applicant: SAMSUNG ELECTRONICS
CO., LTD.
(72)Inventor: KIM, GYEONG HYEON
LEE, GYE HEON
PARK, SEUNG BEOM
SONG, JANG GEUN

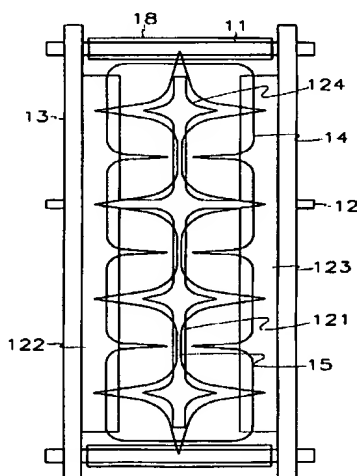
(51)Int. Cl. G02F 1/1343
G02F 1/136

(54) WIDE VIEWING ANGLE LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(57) Abstract:

PURPOSE: A liquid crystal display is provided to extend an align margin of upper and lower substrates with increase of a degree of freedom in forming an opening part pattern by forming a certain pattern on a common electrode and a pixel electrode.

CONSTITUTION: A first gate line(11) is formed on a lower substrate. A first independent wiring (12) is formed on the lower substrate. A data line(13) is insulated and crossed with the first gate line(11) and the first independent wiring(12). Pixel electrodes(14) are insulated and crossed with the first independent wiring(12). An opening pattern(15) is formed in a shape dividing the pixel electrodes(14) into plural regions. The pixel electrodes(14) are in an edge-recessed shape. A boundary line of the opening pattern(15) and a boundary line of the pixel electrodes(14) are bent or curved with an obtuse angle.



COPYRIGHT 2000 KIPO

Legal Status

Date of final disposal of an application (20010912)

Patent registration number (1003127530000)

Date of registration (20011011)

공개특허특2000-0025569

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl. 6
G02F 1/1343
G02F 1/136(11) 공개번호 특2000-0025569
(43) 공개일자 2000년05월06일(21) 출원번호 10-1998-0042709
(22) 출원일자 1998년10월13일(71) 출원인 삼성전자 주식회사 윤종용
경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416
(72) 발명자 김경현
경기도 성남시 분당구 구미동 222번지 건영아파트 1002동 1201호
이계현
경기도 수원시 팔달구 원천동 25-1 명성연립 마동 211호
박승범
경기도 용인시 기흥읍 구갈리 404-2 우림아파트1007호
송장근
서울특별시 서초구 서초동 삼익아파트 5동 201호
(74) 대리인 김원호
김원근

심사청구 : 있음

(54) 광시야각 액정 표시 장치

요약

분할 배향을 하는 수직 배향 액정 표시 장치에 있어서, 하부 기판에 게이트선과 나란하게 독립 배선을 형성하고 독립 배선의 가지로서 유지 용량 전극과 차단 패턴을 형성한다. 유지 용량 전극은 상부 기판의 공통 전극에 형성되어 있는 개구부 패턴과 중첩되도록 형성한다. 차단 패턴은 화소 전극과 데이터선 사이에 위치하도록 형성하여 데이터선 전압에 의한 빛샘을 방지한다. 이렇게 하면 개구부 패턴 형성상의 자유도를 증가시킬 수 있고 오차 한도를 증가시킬 수 있으며, 개구율을 증가시킬 수 있고, 명화소 불량률 수리할 수 있다. 또한 데이터선 전압으로 인한 빛샘도 방지할 수 있다.

대표도

도2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 하부 기판의 배치도이고,
도 1b는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 상부 기판의 공통 전극에 형성되어 있는 개구부 패턴의 배치도이고,
도 1c는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 상하부 기판을 정렬한 상태의 배치도이고,
도 2 내지 도 7은 차례로 본 발명의 제2 내지 제7 실시예에 따른 액정 표시 장치의 상하부 기판을 정렬한 상태의 배치도이고,
도 8은 본 발명의 제8 실시예에 따른 액정 표시 장치의 상하부 기판을 정렬한 상태의 배치도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 발명은 넓은 시야각을 가지는 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 특히 공통 전극과 화소 전극에 일정한 패턴을 형성하여 시야각을 넓히는 방식의 액정 표시 장치에 관한 것이다.

일반적으로 액정 표시 장치는 두 장의 기판 사이에 액정을 주입하고, 여기에 가하는 전장의 세기를 조절하여 광 투과량을 조절하는 구조로 되어 있다.

이중, 수직 배향(vertically aligned; VA) 방식의 액정 표시 장치는 전계가 인가되지 않은 상태에서 액정 분자가 기판에 대하여 수직으로 배향되어 있어 직교하는 편광판을 사용할 경우 전계가 인가되지 않은 상태에서 완전히 빛을 차단할 수 있다. 즉, normalmente black mode에서 오프(off) 상태의 휘도가 매우 낮으므로 종래의 비틀린 네마틱 액정 표시 장치에 비해 높은 대비비를 얻을 수 있다. 그러나 전계가 인가된 상태에서 액정 분자가 기우는 방향이 불규칙적이어서 상부 또는 하부의 편광판의 편광 방향과 액정 분자의 장축 방향이 일치하는 부분이 존재하고, 이 부분에서는 액정 분자가 빛의 편광 방향을 회전시키는 기능을 발휘하지 못하여 빛이 편광판에 의하여 모두 차단된다. 이러한 부분은 화면상 검게 나타나서 화질을 떨어뜨리게 된다.

이러한 문제를 해결하기 위하여 전극을 패터닝하는 방법이 여러 가지 제시되었다. 미국 특허 제5,136,407호에서 Clere는 한쪽 기판의 전극에 선형의 개구부를 형성하는 방법을 제시하였고, 미국 특허 제5,309,264에서 Lien은 한쪽 기판의 투명 전극에 X자 모양의 개구부를 형성하는 방법을 제시하였다.

그런데 화소의 유지 용량을 형성하기 위하여 독립 배선을 이용하거나 게이트선을 이용하기도 하는데 게이트선을 이용할 때에는 게이트선에는 일정한 전압이 인가되므로 게이트선 상부의 화소 전극에 개구부를 형성할 경우 게이트선과 공통 전극 사이에 형성되는 전계가 액정 물질에 영향을 미쳐 빛이 새는 문제가 발생한다. 따라서 전극 패턴 설계가 자유롭지 못하고, 이것은 전극 패턴의 모양에 따라 정렬 오차 한도(align margin)가 크게 변화하는 점에 비추어 정렬 오차 한도를 크게 할 수 있는 전극 패턴 설계를 방해한다. 또, 링 게이트 구조에서는 화소 전극이 데이터선이나 게이트선과 단락되어 화소가 항상 명(明)상태에 있게 되는 명화소 불량(high pixel defect)이 자주 발생하며, 수리하기도 어렵다. 또한, 게이트선이 형성되어 있는 부분으로는 빛이 투과할 수 없으므로 개구율도 낮다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 전극 패턴 형성의 자유도를 증가시켜 정렬 오차 한도가 큰 전극 패턴을 형성할 수 있도록 하는 것이다.

본 발명의 다른 과제는 명화소 불량을 수리할 수 있는 방법을 마련하는 것이다.

본 발명의 또 다른 과제는 개구율을 향상시키는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 과제를 해결하기 위하여 본 발명에서는 게이트선과는 독립된 배선을 형성하여 유지 용량을 확보하고 독립 배선에는 공통 전극 전위를 인가할 수 있도록 한다.

구체적으로는, 제1 게이트선을 하부 기판 위에 형성하고, 제1 독립 배선을 하부 기판 위에 형성하며, 데이터선을 제1 게이트선 및 제1 독립 배선과 절연되어 교차하도록 형성하고, 화소 전극은 제1 독립 배선과 절연되어 교차하도록 형성하고, 상부 기판에 형성되어 있는 공통 전극에는 화소 전극을 분할하는 모양으로 개구부 패턴을 형성한다.

여기서, 화소 전극은 가장자리가 패인 모양으로 형성할 수 있고, 개구부 패턴의 경계선과 화소 전극의 경계선은 둔각을 이루며 꺾이거나 곡선이 되도록 형성하는 것이 바람직하고, 개구부 패턴에 의하여 분할되는 화소 전극의 각 영역의 경계선이 폐곡선을 이루도록 하는 것이 좋다.

또, 화소 전극의 패인 모양은 좌우 대칭을 이루고 공통 전극의 개구부 패턴은 화소 전극을 대칭적으로 분할하는 모양으로 형성할 수 있고, 개구부 패턴과 중첩되도록 제1 독립 배선으로부터 뺀어 나간 유지 용량 전극을 더 형성할 수 있고, 개구부 패턴은 중심에서 멀어질수록 폭이 좁아지는 모양의 십자 모양 수 개가 일렬로 배열되어 있는 형태로 형성할 수 있으며, 유지 용량 전극에는 십자 모양의 개구부 패턴의 중심과 중첩되는 부분마다 마름모꼴의 돌출부를 더 형성할 수 있으며, 인접한 두 데이터선 사이의 제1 게이트선 상부에 게이트선 보조 패턴을 더 형성할 수 있다. 이 때, 게이트선 보조 패턴은 데이터선과 함께 또는 화소 전극과 함께 형성할 수 있고, 접촉구를 통하여 제1 게이트선과 단락시킬 수도 있다.

또, 화소 전극과 데이터선 사이에 제1 독립 배선의 가지로서 제1 및 제2 차단 패턴을 더 형성할 수 있는데, 이 차단 패턴은 화소 전극이나 데이터선과는 중첩되지 않도록 할 수 있고, 화소 전극의 굴곡을 따라 요철을 이루도록 하여 화소 전극과의 간격이 일정하게 되도록 형성할 수도 있으며, 유지 용량 전극은 형성하지 않고 차단 패턴만을 형성할 수도 있다.

또한, 제1 독립 배선과 나란하게 제2 독립 배선을 더 형성할 수 있고, 제1 게이트선과 나란하고 전기적으로 연결되어 있는 제2 게이트선을 형성하고 유지 용량 전극이나 차단 패턴은 형성하지 않을 수도 있다.

여기서, 화소 전극은 ITO로 형성할 수 있고, 독립 배선에는 공통 전극 전압을 인가할 수 있으며, 제1 및 제2 독립 배선은 개구부 패턴 또는 화소 전극의 패인 부분과 중첩되도록 형성하는 것이 좋고, 더하여 유지 용량 전극도 개구부 패턴이나 화소 전극의 패인 부분과 중첩되도록 하는 것이 좋다.

또는, 게이트선과 제1 독립 배선을 하부 기판에 형성하고, 데이터선을 게이트선 및 제1 독립 배선과 절연되어 교차하도록 형성하고, 제1 개구부 패턴을 가지는 화소 전극을 제1 독립 배선과 절연되어 교차하도록 형성하고, 하부 기판과 마주보고 있는 상부 기판에 공통 전극을 형성한다.

여기서, 공통 전극에 제1 개구부 패턴과 교대로 배열되며 제1 개구부 패턴의 가장자리와 가장자리가 인접하도록 형성되는 제2 개구부 패턴을 더 형성할 수 있고, 제2 개구부 패턴은 사각형 고리 모양으로 형성하고 제1 개구부 패턴은 제2 개구부 패턴과 서로 마주보는 두 변 사이에 대응하는 영역에 중심에서 멀어질수록 폭이 좁아지는 십자 모양 수 개가 일렬로 배치되어 있는 형태로 형성할 수 있다.

여기에 제1 독립 배선의 가지로서 개구부 패턴과 중첩되도록 유지 용량 전극을 더 형성할 수 있고, 유지 용량 전극에는 제1 개구부 패턴의 십자 모양의 중심과 중첩되는 부분마다 마름모꼴의 돌출부를 더 형성할 수 있다. 또, 제1 독립 배선과 같은 층에 나란하게 형성되어 있으며 유지 용량 전극과 단락되어 교차하는 제2 독립 배선을 더 형성할 수 있고, 인접한 두 데이터선 사이의 제1 게이트선 상부에 게이트선 보조 패턴을 더 형성할 수도 있다.

이 때, 제1 및 제2 독립 배선은 제1 또는 제2 개구부 패턴과 중첩되도록 하는 것이 좋으며, 더하여 유지 용량 전극도 제1 또는 제2 개구부 패턴과 중첩되도록 하는 것이 좋다.

그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

도 1a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 하부 기판의 배치도이고, 도 1b는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 상부 기판의 공통 전극에 형성되어 있는 개구부 패턴의 배치도이고, 도 1c는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 상하부 기판을 정렬한 상태의 배치도이다.

도 1a를 보면, 하부 기판에는 가로 방향으로 게이트선(11)이 뻗어 있고, 게이트선(11)과 나란하게 독립 배선(12)이 뻗어 있으며, 독립 배선(12)의 가지로서 유지 용량 전극(121)이 세로 방향으로 형성되어 있다. 여기서, 유지 용량 전극(121)은 일정한 간격마다 형성되어 있는 마름모꼴의 돌출부(124)를 가질 수 있고, 독립 배선(12)은 상부 기판의 공통 전극과 등전위가 되는 것이 보통이나 독자의 전위를 가질 수도 있다. 독립 배선(12)만으로도 충분한 유지 용량을 확보할 수 있는 경우에는 유지 용량 전극(121)을 형성하지 않을 수도 있다. 게이트선(11), 독립 배선(12) 및 유지 용량 전극(121)은 하부 기판 위에 1회의 사진 식각 공정을 통하여 동시에 형성하는 것이 바람직하다.

게이트선(11) 및 독립 배선(12)과는 절연되어 있는 데이터선(13)은 세로 방향으로 뻗어 있고, 인접한 두 줄의 게이트선(11)과 데이터선(13)에 의하여 정의되는 화소 영역에는 모서리가 곡선화된 사각형 수 개가 연결되어 있는 형태의 화소 전극(14)이 유지 용량 전극(121)과 절연되어 유지 용량 전극(121)을 중심으로 하여 거의 대칭이 되도록 배치되어 있다. 이 때, 유지 용량 전극(121)의 마름모꼴 돌출부(124)는 화소 전극(14)을 이루는 수 개의 사각형 각각의 중심에 위치하게 된다. 화소 전극(14)은 투과형 액정 표시 장치에서는 ITO(indium tin oxide)로 형성할 수 있고, 반사형 액정 표시 장치에서는 알루미늄 등의 금속으로 형성할 수 있다.

데이터선(13) 사이의 게이트선(11) 상부에는 게이트선(11)과 절연되어 있는 게이트선 보조 패턴(18)이 형성되어 있어서 게이트선(11)이 단선되면 레이저(laser)를 조사하여 게이트선(11)이 단선된 부분 양편을 게이트선 보조 패턴(18)과 단락시킴으로써 수리할 수 있다. 처음부터 접촉구를 통하여 게이트선 보조 패턴(18) 양단을 게이트선(11)에 연결해 놓을 수도 있다. 게이트선 보조 패턴(18)은 데이터선(13)과 같은 층에 데이터선(13) 금속으로 형성할 수도 있고, 화소 전극(14)과 같은 층에 ITO 등의 화소 전극(14) 물질로 형성할 수도 있다.

도 1b에는 상부 기판의 공통 전극에 형성되는 개구부 패턴(15)이 도시되어 있다. 개구부 패턴(15)은 중심으로부터 멀어질수록 폭이 좁아지는 모양의 십자 모양(+) 수 개가 일렬로 배열되어 있는 모양으로 형성되어 있다. 이러한 모양으로 개구부 패턴(15)을 형성하는 것은 개구부 패턴(15)의 경계선이 휘거나 꺾이는 정도를 완만하게 하려는 것으로 이는 개구부 패턴(15)의 경계선이 휘거나 꺾이는 정도가 완만할수록 액정 분자의 배열이 균일하게 되어 응답 속도가 빠르기 때문이다. 앞서, 화소 전극(14)을 모서리가 곡선화된 사각형 수 개가 연결되어 있는 형태로 형성한 것도 같은 이유 때문이다. 따라서, 개구부 패턴(15)이나 화소 전극(14)을 다른 모양으로 형성하더라도 개구부 패턴(15)의 경계선은 직선이나 또는 둔각을 이루며 꺾이거나 곡선이 되도록 하는 것이 바람직하다.

도 1c에는 상하부 기판을 정렬하였을 때 상부 기판의 개구부 패턴(15)이 하부 기판의 패턴과 중첩되는 형태가 도시되어 있다. 독립 배선(12)은 개구부 패턴(15)의 수평 가지 하나와 중첩되어 있고, 개구부 패턴(15)을 이루는 십자 모양 각각의 중심은 유지 용량 전극(121)의 돌출부(124)의 중심과 일치되도록 배치되어 화소 전극(14)을 이루는 사각형 각각을 4분할하고 있다. 이 때, 화소 전극(14) 경계 및 개구부 패턴(15)에 의하여 분할되는 화소 전극(14)의 각 영역의 경계선이 실질적으로 폐곡선을 이루도록 하는 것이 좋다. 또, 개구부 패턴(15)이 화소 전극(14)을 이루는 사각형 각각을 4분할함으로써 4분할된 각 영역에서의 액정 분자들의 평균 장축 방향이 서로 90°를 이룬다. 화소 전극(14)을 이루는 사각형을 정사각형으로 형성하면 직교 편광판을 사용할 경우 각 분할 영역에서의 액정 분자의 평균 장축 방향이, 기판의 위에서 볼 때, 편광판의 방향과 45°를 이루도록 할 수 있어서 넓은 시야각을 확보하는데 적합하다.

이와 같이, 독립 배선(12)과 연결되어 있는 유지 용량 전극(121)을 이용하여 유지 용량을 형성하면 유지 용량 전극(121)에 공통 전극 전위를 인가할 수 있고 이렇게 하면 유지 용량 전극(121)과 공통 전극 사이에는 전계가 생기지 않으므로 유지 용량 전극(121) 상부에 개구부를 형성하더라도 빛샘이 발생하지는 않는다. 또한, 게이트 링이 없으므로 패턴 형성상의 제약이 크게 준다. 따라서 십자 모양의 개구부 패턴(15)을 상부 기판의 공통 전극에 형성하고 화소 전극(14)은 실시예에서처럼 모서리가 곡선화된 사각형 수 개가 연결되어 있는 형태로 형성할 수 있어서 개구부 패턴(15) 형성을 위한 식각 공정상의 오차 한도를 크게 할 수 있고, 개구부 패턴(15)에 의하여 분할되는 화소 전극(14)의 각 영역의 경계선이 폐곡선을 이루도록 할 수 있는데 이렇게 하면 분할된 영역에서 액정 분자의 배열 방향이 불규칙해지는 조직(texture)이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 또, 개구부 패턴(15)의 가지가 화소 전극(14)을 완전히 분할하고 일정 크기만큼 남도록 충분히 크게 형성할 수 있어서 상하 기판 사이에 약간의 정렬 오차가 생기더라도 화소 전극(14)의 각 분할 영역의 경계선은 여전히 폐곡선을 이루므로 정렬 오차 한계가 확대된다. 또한, 전계가 약하게 형성되어 본래 어둡게 나타나는 부분인 개구부 패턴(15)을 따라 유지 용량 전극(121)을 형성함으로써 유지 용량을 확보하기 위하여 개구부를 감소시키는 것을 최소화할 수 있다. 또한, 명화소 불량이 발생한 경우에는 레이저를 사용하여 불량한 화소 전극(14)을 독립 배선(12)과 단락시키고 게이트선(11)이나 데이터선(13)과 단락된 부분을 절단함으로써 명화소 불량에 비하여 악영향이 적은 암화소 불량(off pixel defect)으로 전환시킬 수 있다.

도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 상하부 기판을 정렬한 상태의 배치도이다.

제2 실시예는 제1 실시예에서의 데이터선(13)과 화소 전극(14)의 사이에 독립 배선(12)과 연결되어 있는 제1 및 제2 차단 패턴(122, 123)을 더 형성하였다. 여기서, 제1 및 제2 차단 패턴(122, 123)은 데이터선(13)과 일부 중첩되도록 형성하여 차단 패턴(122, 123)과 데이터선(13) 사이에 형성되는 정전 용량을 가능한 한 크게 하는 것이 좋다.

차단 패턴(122, 123)은 데이터선(13)과 공통 전극(14) 사이에 형성되는 전계를 감소시켜 이 전계에 액정 물질이 영향받는 것을 방지함과 동시에 차광막으로서의 기능도 겸하도록 하여 빛이 새는 것을 최소화한 것이다. 또한, 차단 패턴(122, 123)은 유지 용량도 증가시킨다.

도 3은 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 상하부 기판을 정렬한 상태의 배치도이다.

제3 실시예는 제2 실시예에서 유지 용량 전극(121)을 제거하였다.

독립 배선(12) 및 차단 패턴(122, 123)만으로 충분한 유지 용량을 확보할 수 있는 경우에는 유지 용량 전극(121)을 형성하지 않음으로써 개구율을 높인 것이다.

도 4는 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치의 상하부 기판을 정렬한 상태의 배치도이다.

제4 실시예는 제2 실시예의 차단 패턴(122, 123)을 화소 전극과 중첩되지 않도록 형성한 것이다.

차단 패턴(122, 123) 형성을 위한 포토 샷(photo shot)과 화소 전극(14) 형성을 위한 포토 샷 사이에 정렬 오차가 생기더라도 유지 용량이 큰 쪽으로 변하지 않도록 하여 스티치(stitch) 불량 발생을 방지한 것이다.

도 5는 본 발명의 제5 실시예에 따른 액정 표시 장치의 상하부 기판을 정렬한 상태의 배치도이다.

제5 실시예는 제4 실시예의 차단 패턴(122, 123)을 화소 전극(14)의 굴곡을 따라 요철을 가지도록 형성하여 차단 패턴(122, 123)과 화소 전극(14) 사이의 간격이 일정하게 되도록 하였다.

공통 전극 전위를 가지는 차단 패턴(122, 123)과 화소 전극(14) 사이에 형성되는 전계를 화소 전극(14) 주변부를 따라 가능한 한 균일하게 형성되도록 하여, 이 전계가 화소 전극(14)과 공통 전극 사이에 형성되는 전계에 미치는 영향을 개구부 패턴(15)에 의하여 분할되는 모든 영역에서 대칭이 되도록 한 것이다.

도 6은 본 발명의 제6 실시예에 따른 액정 표시 장치의 상하부 기판을 정렬한 상태의 배치도이다.

제6 실시예는 제1 실시예에 제1 독립 배선(12)과 같은 층에 있고 제1 독립 배선(12)과 나란하며 유지 용량 전극(121)과 단락되어 교차하고 있는 제2 독립 배선(16)을 개구부 패턴(15)을 따라 더 형성한 것이다. 독립 배선(12, 16)의 수는 필요에 따라서는 3개 이상이 될 수도 있다.

독립 배선(12, 16) 중의 어느 하나가 단선되더라도 다른 하나가 양호하면 액정 표시 장치를 구동할 수 있도록 한 것이다.

도 7은 본 발명의 제7 실시예에 따른 액정 표시 장치의 상하부 기판을 정렬한 상태의 배치도이다.

게이트선(71, 76)이 이중으로 형성되어 있고, 이들 두 게이트선(71, 76)은 연결선(77)에 의하여 단락되어 있다. 이 때, 제2 게이트선(76)은 개구율 감소를 방지하기 위하여 상부 기판의 공통 전극에 형성되어 있는 개구부 패턴(75)과 중첩되도록 형성하는 것이 바람직하다. 독립 배선(72)은 게이트선(71, 76)과 나란하고 개구부 패턴(75)과 중첩되도록 형성되어 있다. 기타 개구부 패턴(75), 화소 전극(74), 데이터선(73)은 도 1c의 제1 실시예와 동일한 형태로 형성되어 있다.

유지 용량은 제2 게이트선(76)을 이용하여 확보하고 독립 배선(72)은 명화소 불량의 수리용으로 사용하려는 것이다.

도 8은 본 발명의 제8 실시예에 따른 액정 표시 장치의 상하부 기판을 정렬한 상태의 배치도이다.

제8 실시예에서는 가장자리로 갈수록 폭이 좁아지는 형태의 십자 모양 수 개가 일렬로 배열되어 있는 형태의 제1 개구부 패턴(841)이 화소 전극(84)에 형성되어 있고, 변의 중앙이 단절되어 있으며 변의 중앙으로 갈수록 폭이 좁아지는 형태의 사각형 고리 모양으로 형성되어 있는 제2 개구부 패턴(85)이 공통 전극에 형성되어 있다. 기타 게이트선(81), 독립 배선(82), 데이터선(83), 유지 용량선(821), 제1 및 제2 차단 패턴(822, 823)은 제4 실시예에서와 동일하다.

이렇게 하면, 제1 개구부 패턴(841)으로 인하여 본래 검게 나타나는 부분에 유지 용량 전극(841)을 형성하여 유지 용량을 형성

하므로 개구울 저하를 최소화할 수 있고, 차단 패턴(822, 823)이 데이터선(83)과 공통 전극(84) 사이에 형성되는 전계를 감소시켜 이 전계에 액정 물질이 영향받는 것을 방지함과 동시에 차광막으로서의 기능도 겸하도록 하여 빛이 새는 것을 방지할 수 있다.

여기에 제1 독립 배선(82)과 같은 층에, 제1 독립 배선(82)과 나란하고 유지 용량 전극(821)을 통해 제1 독립 배선(82)과 연결되도록 제2 독립 배선(도시하지 않음)을 더 형성할 수도 있다. 또, 제1 및 제2 개구부 패턴(841, 85)은 다른 모양으로 형성할 수도 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따라 액정 표시 장치를 제조하면 개구부 패턴 형성상의 자유도를 증가시켜 상하 기판의 정렬 오차 한계를 확대할 수 있고, 개구율을 증가시킬 수 있고, 명화소 불량을 수리할 수 있다. 또한 데이터선 전압으로 인한 빛샘도 방지할 수 있다.

(57)청구의 범위

청구항1

하부 기판 위에 형성되어 있는 제1 게이트선,
 상기 하부 기판 위에 형성되어 있는 제1 독립 배선,
 상기 제1 게이트선 및 제1 독립 배선과 절연되어 교차하고 있는 데이터선,
 상기 제1 독립 배선과 절연되어 교차하고 있는 화소 전극,
 상기 화소 전극을 다수의 영역으로 분할하는 모양으로 형성되어 있는 개구부 패턴을 가지며 상부 기판에 형성되어 있는 공통 전극
 을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항2

제1항에서,
 상기 화소 전극은 가장자리가 패인 모양으로 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항3

제2항에서,
 상기 개구부 패턴의 경계선과 상기 화소 전극의 경계선은 둔각을 이루며 꺾이거나 곡선인 액정 표시 장치.

청구항4

제2항 또는 제3항에서,
 상기 개구부 패턴에 의하여 분할되는 상기 화소 전극의 각 영역의 경계선이 폐곡선을 이루는 액정 표시 장치.

청구항5

제2항에서,
 상기 화소 전극의 패인 모양은 좌우 대칭을 이루며, 상기 공통 전극의 개구부 패턴은 상기 화소 전극을 대칭적으로 분할하는 모양으로 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항6

제5항에서,
 상기 제1 독립 배선의 가지로 형성되어 있으며 상기 개구부 패턴과 중첩되도록 형성되어 있는 유지 용량 전극을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항7

제6항에서,

상기 개구부 패턴은 중심에서 멀어질수록 폭이 좁아지는 모양의 십자 모양 수 개가 일렬로 배열되어 있는 형태로 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항8

제7항에서,

상기 유지 용량 전극은 상기 개구부 패턴의 십자 모양의 중심과 중첩되는 부분마다 형성되어 있는 마름모꼴의 돌출부를 더 가지는 액정 표시 장치.

청구항9

제6항, 제7항 및 제8항 중의 어느 한 항에서,

상기 제1 독립 배선과 같은 층에 나란하게 형성되어 있고 상기 유지 용량 전극과 단락되어 교차하고 있는 제2 독립 배선을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항10

제9항에서,

상기 인접한 두 데이터선 사이의 제1 게이트선 상부에 형성되어 있는 게이트선 보조 패턴을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항11

제1항, 제2항, 제3항, 제5항, 제6항, 제7항 및 제8항 중의 어느 한 항에서,

상기 인접한 두 데이터선 사이의 제1 게이트선 상부에 형성되어 있는 게이트선 보조 패턴을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항12

제11항에서,

상기 게이트선 보조 패턴은 상기 데이터선과 같은 층에 상기 데이터선과 같은 물질로 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항13

제11항에서,

상기 게이트선 보조 패턴은 상기 화소 전극과 같은 층에 상기 화소 전극과 같은 물질로 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항14

제11항에서,

상기 게이트선 보조 패턴의 양쪽 끝부분이 제1 게이트선과 접촉구를 통하여 단락되어 있는 액정 표시 장치

청구항15

제1항, 제2항, 제3항, 제5항, 제6항, 제7항 및 제8항 중의 어느 한 항에서,

상기 화소 전극과 데이터선 사이에 형성되어 있으며, 상기 제1 독립 배선의 가지로 형성되어 있는 제1 및 제2 차단 패턴을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항16

제15항에서,

상기 제1 및 제2 차단 패턴은 상기 화소 전극과 중첩되지 않도록 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항17

제15항에서,

상기 제1 및 제2 차단 패턴은 상기 데이터선과 중첩되지 않도록 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항18

제15항에서,

상기 제1 및 제2 차단 패턴은 상기 화소 전극의 굴곡을 따라 요철을 이루고 있어서 상기 화소 전극과의 간격이 일정하도록 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항19

제15항에서,

상기 인접한 두 데이터선 사이의 제1 게이트선 상부에 형성되어 있는 게이트선 보조 패턴을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항20

제1항에서,

상기 제1 게이트선과 나란하게 형성되어 있으며 상기 화소 전극과 일부가 중첩되어 있는 제2 게이트선과 상기 제1 게이트선과 제2 게이트선을 연결하는 연결선을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항21

제1항에서,

상기 화소 전극은 ITO로 이루어진 액정 표시 장치.

청구항22

제1항에서,

상기 독립 배선에는 상기 공통 전극과 동일한 전압이 인가되는 액정 표시 장치.

청구항23

제1항, 제2항, 제3항 및 제5항 중의 어느 한 항에서,

상기 제1 독립 배선은 상기 화소 전극의 패인 부분 또는 개구부 패턴과 일부가 중첩되는 액정 표시 장치.

청구항24

제23항에서,

상기 제1 독립 배선의 가지로서 상기 개구부 패턴 또는 화소 전극의 패인 부분과 일부가 중첩되도록 형성되어 있는 유지 용량 전극을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항25

하부 기판에 형성되어 있는 게이트선,

상기 하부 기판 위에 형성되어 있는 제1 독립 배선,

상기 게이트선 및 제1 독립 배선과 절연되어 교차하고 있는 데이터선,

상기 제1 독립 배선과 절연되어 교차하고 있으며, 제1 개구부 패턴을 가지는 화소 전극,

상기 하부 기판과 마주보고 있는 상부 기판에 형성되어 있는 공통 전극

을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항26

제25항에서,

상기 공통 전극에는 제2 개구부 패턴이 형성되어 있고,

상기 제1 개구부 패턴과 상기 제2 개구부 패턴은 교대로 배열되어 있으며 상기 제1 개구부 패턴의 가장자리와 상기 제2 개구부 패턴의 가장자리가 인접해 있는 액정 표시 장치.

청구항27

제26항에서,

상기 제2 개구부 패턴은 사각형 고리 모양으로 형성되어 있고,

상기 제1 개구부 패턴은 상기 사각형 고리 모양의 서로 마주보는 두 변 사이에 대응하는 영역에 중심에서 멀어질수록 폭이 좁아지는 십자 모양 수 개가 일렬로 배치되어 있는 형태로 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항28

제25항, 제26항 및 제27항 중의 어느 한 항에서,

상기 제1 독립 배선의 가지로 형성되어 있으며 상기 제1 개구부 패턴과 중첩되도록 형성되어 있는 유지 용량 전극을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항29

제28항에서,

상기 유지 용량 전극은 상기 제1 개구부 패턴의 십자 모양의 중심과 중첩되는 부분마다 형성되어 있는 마름모꼴의 돌출부를 더 가지는 액정 표시 장치.

청구항30

제25항, 제26항 및 제27항 중의 어느 한 항에서,

상기 제1 독립 배선과 같은 층에 나란하게 형성되어 있고 상기 유지 용량 전극과 단락되어 교차하고 있는 제2 독립 배선을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항31

제25항, 제26항 및 제27항 중의 어느 한 항에서,

상기 인접한 두 데이터선 사이의 제1 게이트선 상부에 형성되어 있는 게이트선 보조 패턴을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항32

제25항, 제26항 및 제27항 중의 어느 한 항에서,

상기 제1 독립 배선은 상기 제1 또는 제2 개구부 패턴과 일부가 중첩되도록 형성되어 있는 액정 표시 장치.

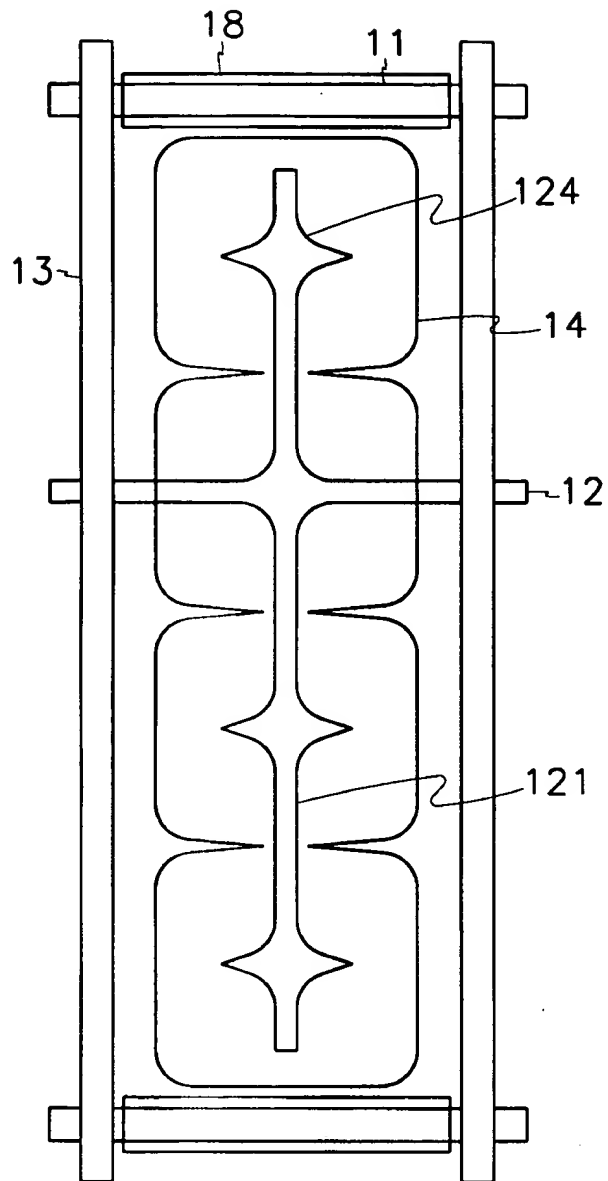
청구항33

제32항에서,

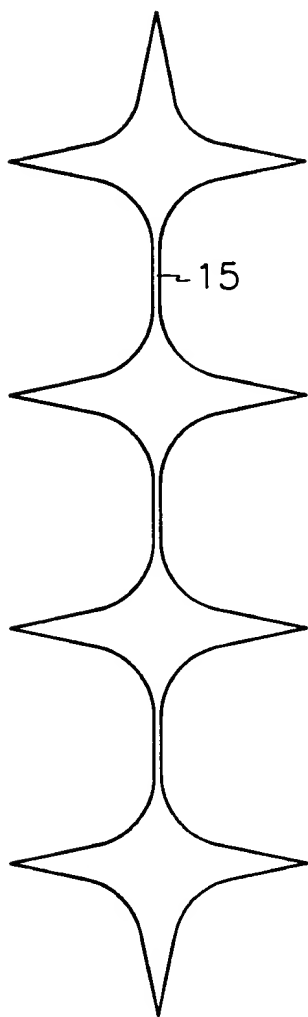
상기 제1 독립 배선의 가지로서 상기 제1 또는 제2 개구부 패턴과 일부가 중첩되도록 형성되어 있는 유지 용량 전극을 더 포함하는 액정 표시 장치.

도면

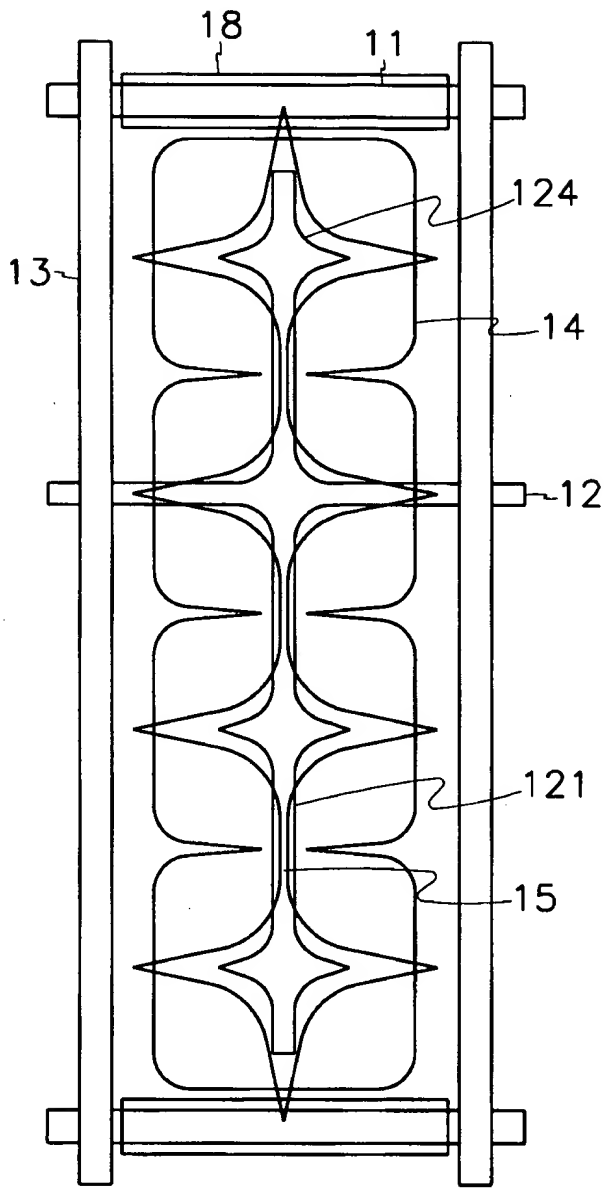
도면1a



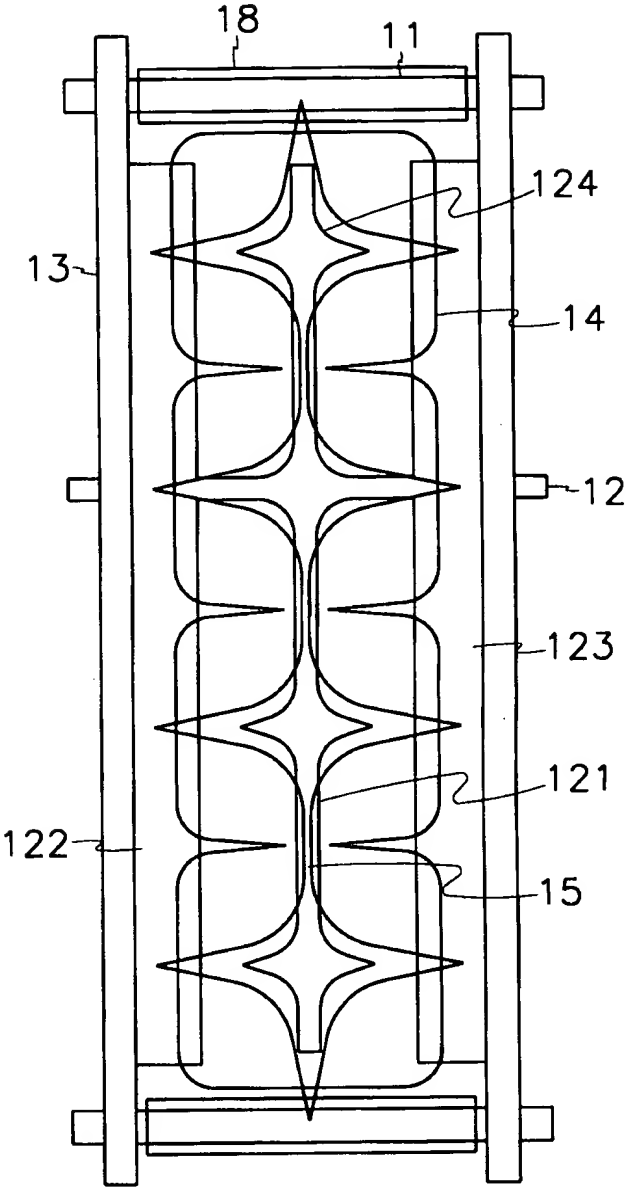
도면1b



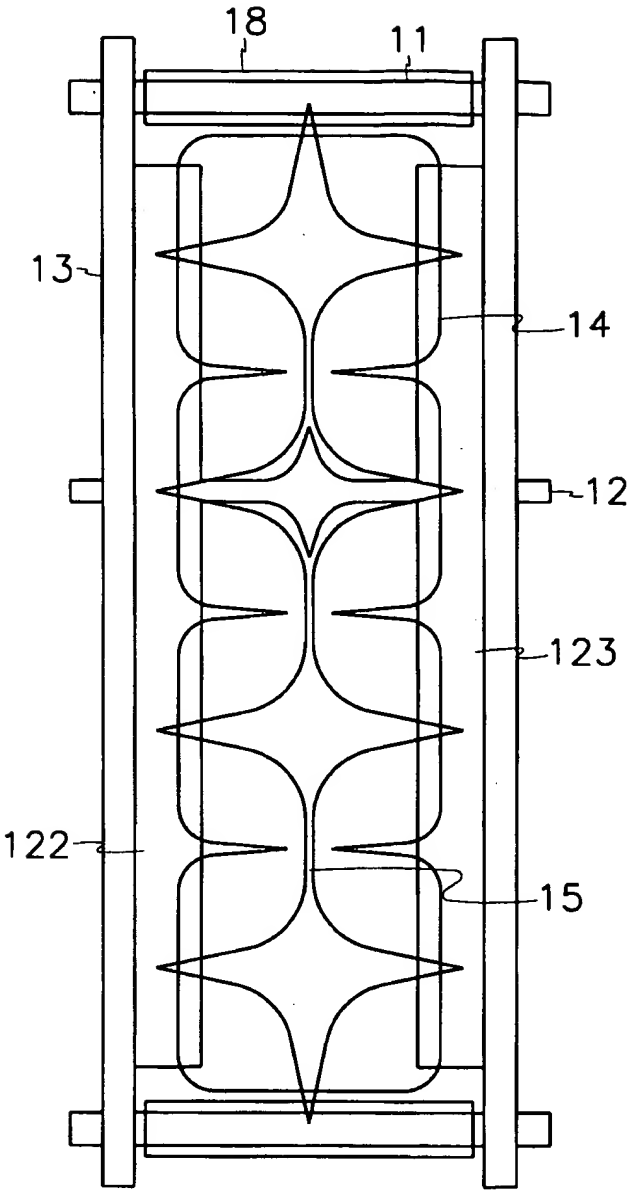
도면1c



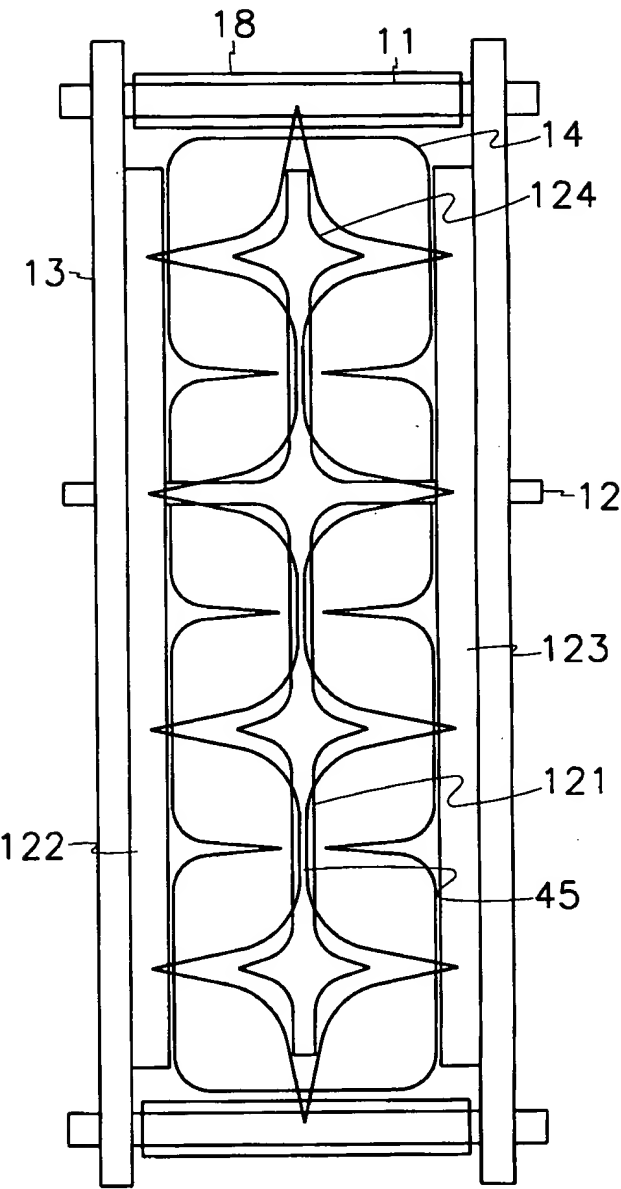
도면2



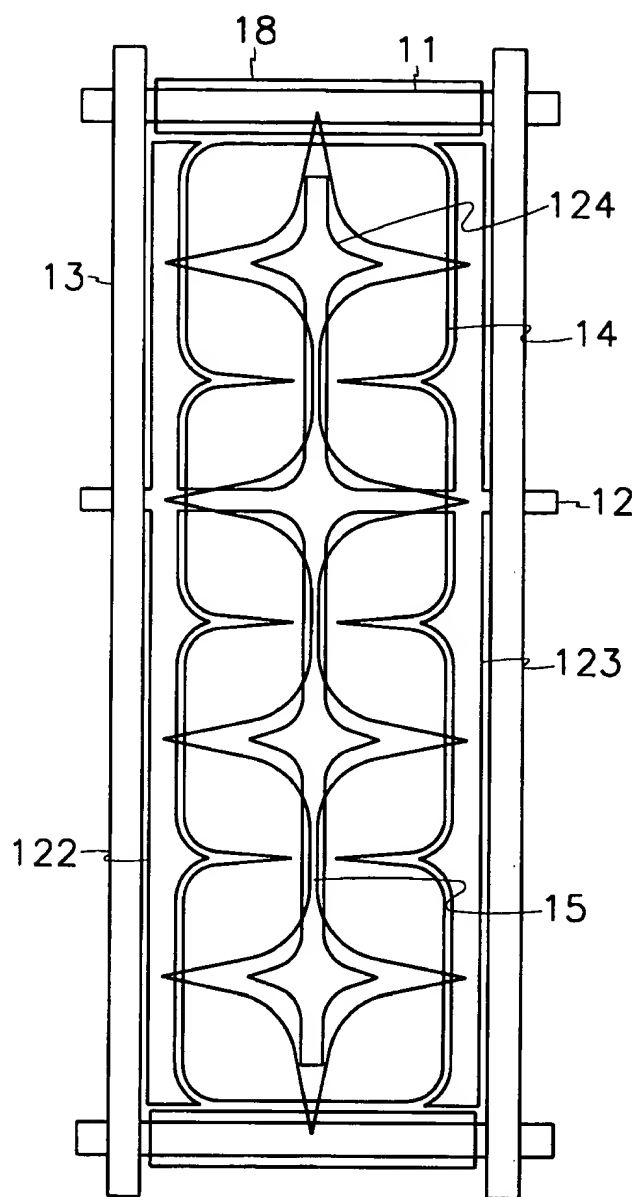
도면3



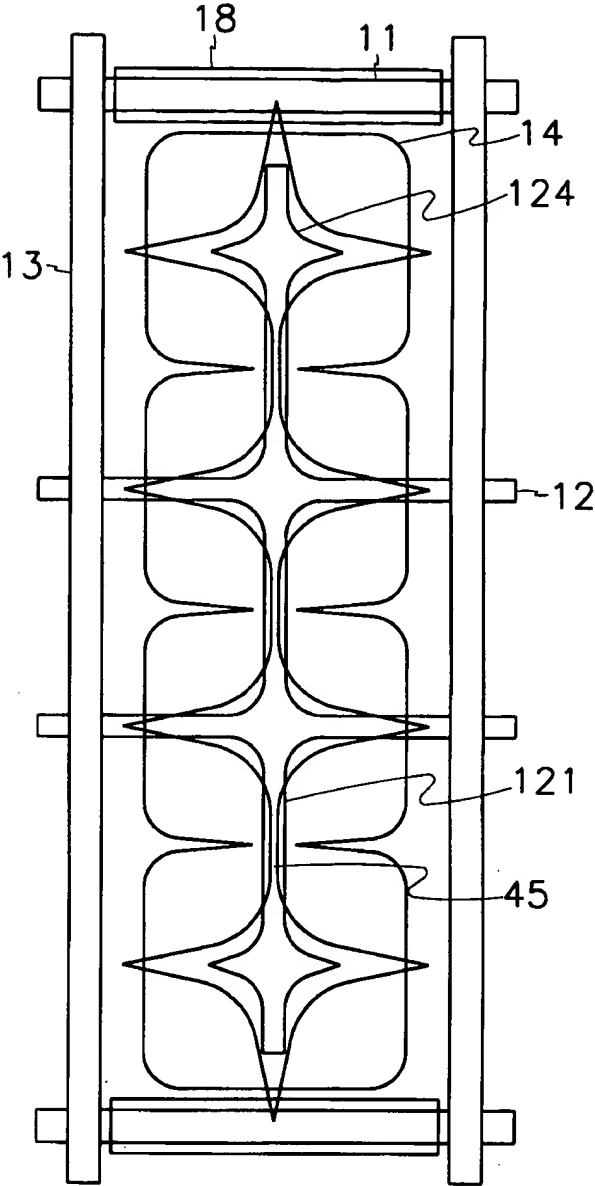
도면4



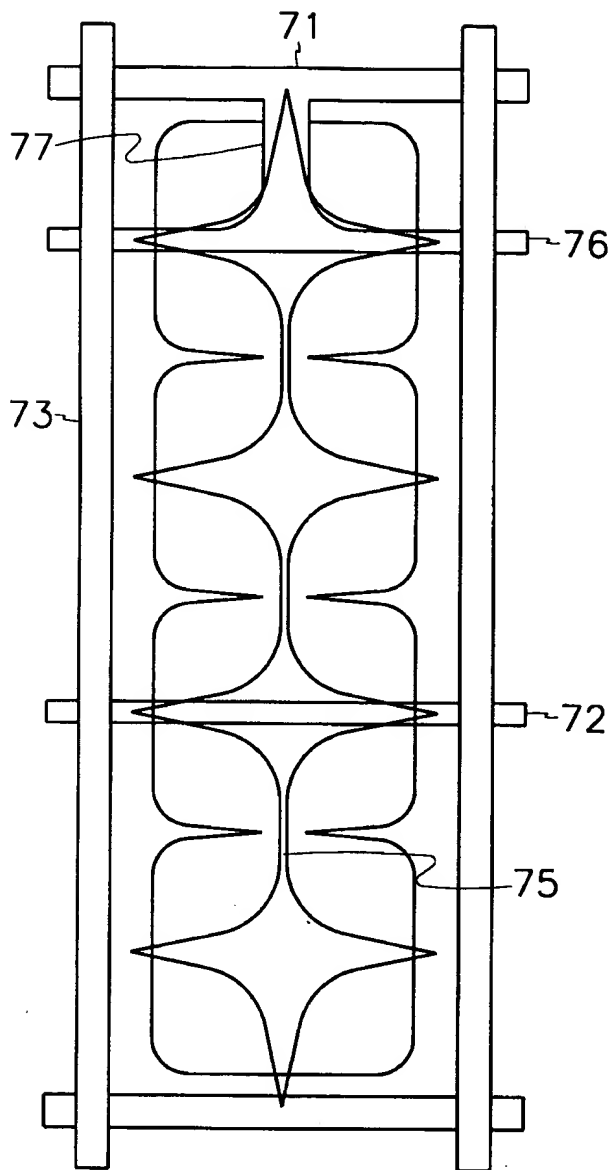
도면5



도면6



도면7



도면8

